



52 (316/Volum 3/maig 1983)

Esteve Terradas (1883-1950) en la renovació de la comunitat científica catalana

Hi ha molta feina per fer per tenir un panorama rigorós del passat científic de Catalunya. A més, no serà suficient abocar-hi treball, les condicions del qual encara s'han de crear, sinó que s'ha de superar encara un obstacle "epistemològic" perquè l'estudi històric de la

ciència arribi a tenir consideració de recerca científica. Mentrestant, els estudiosos de la història de la ciència han d'aprofitar les ocasions. Una d'aquestes és la commemoració del centenari de la naixença d'Esteve Terradas. Terradas ha ocupat un lloc destacat en la comunitat

científica catalana i espanyola de la primera meitat del nostre segle. La seva formació de físic, matemàtic i enginyer li va permetre participar en el sorgiment d'aquestes disciplines a Catalunya i a Espanya.



Esteve Terradas i Illa (1883 - 1950)

Esteve Terradas amb Albert Einstein a l'Escola Industrial de Barcelona. Terradas va tenir una participació destacada en els cursos que va impartir Einstein a Barcelona i Madrid el 1923. (Fotografia de l'Arxiu fotogràfic de l'Arxiu Municipal d'Història de la Ciutat de Barcelona)

A final del 1899, l'astrònom Josep Comas i Solà escrivia a "La Vanguardia" un interessant article on deia:

"(...) en España, además de la poca instrucción que existe (...), entre los pocos científicos que hay, casi es nulo el espíritu de investigación y el amor al trabajo y al estudio. Si se quiere convencer más de esto, bastará observar lo que pasa entre los estudiantes, entre la futura representación de las fuerzas intelectuales. Dejando aparte a algunos mal llamados estudiantes que en vez de asistir a las clases para aprender (...) van allí, sin ningún respeto a los profesores ni al prestigio de la Universidad, a promover escándalos (...) lo cierto es que muchos, por desgracia, de los que cursan carrera, sólo se proponen pasar (...)"

Comas i Solà descrivia així una situació força general en la comunitat científica catalana i espanyola del segle XIX. Ara bé, com altres autors participants de l'anomenada polèmica de la ciència espanyola, Comas no acabava de matisar prou acuradament i no podia captar el dinamisme dels moments històrics. Com podia saber que entre aquests estudiants de la Universitat de Barcelona hi havia el jove Esteve Terradas i Illa, una de les peces clau de la transformació de la comunitat científica catalana del nostre segle!

Esteve Terradas, reflexions arran d'un centenari

Aquest any és sens dubte l'any dels centenaris. El públic amatent no haurà pas deixat escapar aquesta dada. Entre

tantes celebracions, hem de trobar l'ocasió de reflexionar potser críticament entorn de la figura d'Esteve Terradas. Les referències biogràfiques bàsiques de Terradas poden ser consultades per qualsevol a les enciclopèdies a l'abast, però en totes elles, per poc que ens hi fixem hi trobarem algunes llacunes crítiques degudes a les tensions contradictòries a les quals ha estat sotmesa la personalitat de Terradas. La boirina que envolta l'herència científica de Terradas pot aclarir-se si fem les següents consideracions:

1) Esteve Terradas tenia una formació múltiple, era físic, matemàtic, enginyer industrial i enginyer de camins, canals i ports. Les seves aportacions més originals varen realitzar-se en el terreny de la difusió del pensament científic i el mestratge, les matemàtiques i l'enginyeria, tots ells camps que poden ser considerats marginals, almenys entre nosaltres. A més, la manca d'una historiografia de la ciència i de tradicions disciplinàries fortes en alguns dels camps esmentats ens ha abocat a l'absència de *crítiques* que hagin situat al seu lloc l'obra científica de Terradas.

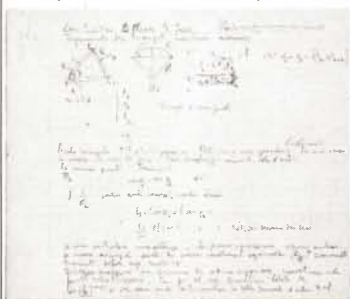
2) Terradas pertanyia a una comunitat científica que es va haver d'enfrontar amb tasques poc gratificadores. D'entre aquestes, i potser la més important, la de construir les bases d'una activitat científica moderna. (I aquesta és una tasca que generalment no passa a la història...) Tanmateix, cal afegir més justificacions a l'oblit relatiu de Terradas segons aquest nivell d'explicació. La comunitat científica que es va desenvolupar a Catalunya i a Espanya en el primer terç del nostre segle va veure truncada la seva

obra per la guerra civil. La ciència de l'època del franquisme es va construir, de tota manera, en gran part a partir de les experiències anteriors, encara que pretengués el contrari. Després, en la dècada dels 60, a Espanya s'ha produït una revolució industrial que ha donat lloc a una comunitat científica *nova* (sorgida en noves condicions) que, per les contradiccions de la seva formació, sembla que ha perdut consciència dels seus orígens.

3) Un altre aspecte de la relativa confusió al voltant d'Esteve Terradas i la ciència del seu temps es troba en les concepcions que han dominat en la història de la ciència. Fins ara la història de la ciència s'ha identificat amb una mena d'història de les glòries científiques. Aquest estil hagiogràfic ha estat imposat sobretot pels historiadors francesos i anglo-saxons, no solament com a reflex de la metodologia històrica dominant durant molts anys, sinó també amb un interès nacionalista clar. Fa poc, però, la maduració de concepcions com la *història total* i a partir d'un cert rodatge de la mateixa història de la ciència, comencen a valorar-se altres aspectes, com ara el marc *social* en què es desenvolupa (estructura productiva, tecnologia, política científica, conjuntura de les classes...), o el marc *cultural* de la ciència (els altres productes intel·lectuals que són un marc per la innovació). Així es valoren processos com la *difusió* de les idees científiques i de la tecnologia, els estudis de les institucions de recerca i d'ensenyament o la procedència social i ideològica dels científics...

Els científics, però, estan influïts, com altres sectors de la població,

Pagina d'una llibreta d'estudi d'Esteve Terradas (Biblioteca Terradas, IEC)



per la història restringida a les descobertes científiques i, des d'aquesta perspectiva, no poden apreciar la importància de la història de l'activitat científica en el seu conjunt. D'aquesta manera queden mig amagades les aportacions d'un Terradas, que va assumir una tasca de mestratge i divulgació molt important, o que va aplicar els seus coneixements científics a realitzacions tecnològiques o institucionals.

4) Finalment, s'ha de dir que una altra de les fonts de tensió té un aire possiblement *polític*. Esteve Terradas, influït pels corrents dominants entre els científics europeus, va mantenir tot al llarg de la seva vida una actitud *profesionalista* —i molt seriosa, s'hauria d'afegir. Posar la professionalitat pel davant de tot no és pas recriminable, però acaba abocant qui vol mantenir una tal actitud a contradiccions molt serioses. Aquest va ser, precisament, el cas de Terradas. Si bé va ser un dels principals animadors de la Secció de Ciències de l'Institut d'Estudis Catalans o d'institucions com l'Institut d'Electricitat i Mecànica Aplicades, durant la dictadura de Primo de Rivera va acceptar la direcció de la Companyia Telefònica Nacional i ser membre de l'Assemblea de Notabilidades. Després de ser professor de la Universitat Autònoma de la Generalitat, i després d'un exili de "seguretat" a l'Argentina, va acceptar un munt de càrrecs a la incipient (i contradictòria) estructura científica del franquisme. Potser malgrat ell, l'interès professional dels càrrecs que acceptava anava acompanyat de les seves idees conservadores, que l'acostaven més al franquisme que a qualsevol altre lloc.

Seria senzill, tanmateix, creure que Terradas ha estat oblidat per les seves actituds polítiques. Un científic de trajectòria tan neta com Eduard Fontseré no ha deixat de produir indiferència i incomprensió en el que podríem anomenar "l'estat major" de la cultura catalana.

Comas i Solà, i Terradas, dues referències (hipotètiques)

Si poguéssim simplificar el panorama de la ciència a la Catalunya del primer terç del nostre segle, podríem fixar la nostra atenció únicament en l'astrònom Josep Comas i Solà i en Esteve Terradas, sobretot des del punt de vista de branques de la ciència, com les ciències físiques, que en aquell temps estaven sotmeses a transformacions tan importants.

Comas i Solà podria representar, dins el nostre esquema, la *tradicció* científica catalana. Comas era astrònom de bona professió, competent i potser ambiciós. No detenia cap càtedra a la Universitat i, en canvi, exercia la ciència i tenia una influència creixent en l'opinió pública catalana. Comas va ser el primer director de l'Observatori Fabra, un lloc no retribuït, perquè, com la major part dels intel·lectuals i específicament els científics, podia (i havia de) viure de les seves rendes. Comas es planyia de l'abandó en què es trobava la recerca a Espanya i defensava la ciència com a mitjà de progrés des de moltes tribunes públiques, els ateneus, els diaris, etc... Aquest fet, sumat a les seves descobertes i treballs en astronomia, el van fer una personalitat pública, estimada en sectors molt diversos. Era un home popular i, amb ell, ho era la ciència. Una ciència que tenia un públic a la Barcelona del primer terç del nostre segle. (Una exposició lunar organitzada l'any 1911 per la Societat Astronòmica de Barcelona, que, dit sigui de passada, no comptava amb les simpaties de Comas, va aplegar quaranta mil ciutadans de Barcelona...)

Esteve Terradas, per la seva banda, era molt més *conservador* que Comas i, en canvi, podria representar la *renovació* de la recerca catalana. L'estil de treball de Terradas és el que més s'acosta al que avui és més comú entre els investigadors. Terradas era un apassionat de l'astronomia però la seva dedicació no va ser aquesta: va explicar física, va treballar com a enginyer i, tot plegat, ho feia aplicant les matemàtiques més sofisticades.

La professió d'enginyer ja tenia més de cinquanta anys d'història a Catalunya. Però el títol de físic i matemàtic va ser possible gràcies a la divisió de les facultats de ciències en seccions, a partir d'un decret del 1900. Terradas va fer el doctorat en física el 1905, perquè sembla que era el que li agradava; i el mateix any també es va doctorar en matemàtiques, per optar a una càtedra de mecànica racional a Saragossa, de la qual va prendre possessió el 1906. El 1907 era ja catedràtic d'acústica i òptica a la Universitat de Barcelona i hi ocupava interinament la càtedra d'electricitat i magnetisme. La seva vocació original de ser enginyer es va fer realitat el 1909, i el 1918 obtenia en dues convocatòries el títol d'enginyer de camins, canals i ports. Terradas va comprendre que el que s'havia de fer era *interpretar* les ciències físiques i *enriquir* la tecnologia amb les matemàtiques. Va estudiar tantes matemàtiques que les seves publicacions més

originals deuen ser les que va realitzar en aquest camp. Però Terradas va dedicar molts esforços a la tasca institucional: el 1911 participava en la creació de la Secció de Ciències de l'Institut; el 1915 era membre del Consell de Pedagogia de la Mancomunitat, el mateix any va ser el director tècnic de la xarxa telefònica de la Mancomunitat; el 1917, director i organitzador de l'Institut d'Electricitat i Mecànica Aplicades; el 1923 va dirigir la construcció del metro transversal de Barcelona, i després va ser director de la Companyia Telefònica d'Espanya; en acabar la guerra, director de l'Institut Nacional de Tècniques Aeronàutiques, de l'Empresa Nacional de Electricidad, catedràtic de física teòrica a Madrid, etc... Això no obstant, participava a congressos internacionals de matemàtiques, va ser un dels introductors a Espanya de la teoria de la relativitat i de la teoria dels quanta, va convidar i va rebre a Barcelona personalitats com Tullio Levi-Civita, Hermann Weyl o Albert Einstein... Terradas, com Comas i Solà, formava part dels mites populars de la petita ciutat que era la Barcelona d'abans de la guerra. Però no era una persona pública: havia d'estudiar i de treballar massa. Terradas preferia influir a través d'altres mitjans, com ara escrivint un incommptable nombre d'articles a l'Enciclopèdia Espasa, molts d'ells encara amb vigència.

Una política científica autònoma

He defensat en un altre lloc que la Mancomunitat de Catalunya, creada el 1914 i suspesa el 1923 pel directori militar dirigit pel general Primo de Rivera, va portar a terme la primera política científica de tipus modern a Catalunya.

El 1907, quan Prat de la Riba va accedir a la Diputació de Barcelona, feia ja més de cent anys que es desenvolupaven a Catalunya processos industrialitzadors. En la segona meitat del segle XIX va fracassar l'intent de consolidar una indústria siderúrgica important, encara que la indústria química i l'elèctrica completaven un panorama industrial massa dominat per la indústria tèxtil. Això, davant el retard del conjunt de l'Estat espanyol pel que fa a la industrialització, situava els sectors catalans en una crisi profunda. Davant aquesta situació, els sectors industrials, representats per la Lliga Regionalista, van iniciar una política que intentava convertir Catalunya (i Espanya) en un país modern. Aquesta polí-

tica era la que Prat de la Riba va portar a la Diputació de Barcelona, i encara va avançar un pas més amb la constitució de la Mancomunitat de Diputacions catalanes, el 1914. Aquesta experiència, molt rica en alguns aspectes, duraria fins al 1923. Mentrestant, per exemple, es va presentar el primer projecte d'Estatut d'autonomia per a Catalunya, una idea que hauria d'anar fent camí en la història catalana.

Un projecte de modernització de Catalunya, és a dir, convertir el territori del Principat, les seves gentes i les seves estructures productives en aptes a la industrialització, havia de crear una demanda nova de ciència. I, tot i les limitacions de les competències de la Mancomunitat, es va desen-

maig 1983/Volum 3/317 53

volupar una autèntica política científica. Per no introduir anacronismes en la interpretació, cal que precisem quins van ser els principals elements d'aquesta política científica.

Els dirigents de la burgesia industrial catalana, sobretot Prat de la Riba, *sabien* que el progrés industrial del segle XX passava, entre altres coses, pel saber. Amb la referència dels casos francès i alemany havien après que cal, per disposar d'un país modern, en primer lloc, tenir un territori organitzat amb comunicacions eficaçes, camins i carreteres en bon estat i, a totes poblacions, ferrocarril, telèfon, energia elèctrica per a l'enllumenat i per a tracció, i, per altra banda, una ciutadania preparada i ben disposada al progrés, amb instrucció i preparació professional; finalment, es tractava també de no perdre el tren del desenvolupament de les idees en tots els camps de la ciència, la tecnologia i la cultura.

Aquestes idees generals, junt amb les competències que tenien primer les diputacions i després la Mancomunitat —és a dir, carreteres locals, ferrocarrils secundaris, l'establiment de telèfon bàsicament fora de Barcelona, cultura i instrucció primària, ensenyament professional, l'Escola d'Enginyeria, la recerca agrícola i poca cosa més—, van anar conformant una sèrie d'accions que han de considerar-se cabdals en la història de Catalunya. Per a l'activitat científica, és ben clar que ho van ser.

Per iniciativa i suport de Prat de la Riba, entre d'altres, es va crear l'any 1907 l'Institut d'Estudis Catalans, que l'any 1911 es va ampliar, entre d'altres, amb una Secció de Ciències; dependent d'ella es va organitzar el Servei Meteorològic de Catalunya, la Societat Catalana de Biologia i l'Institut de Fisiologia; es va

reorganitzar el Servei del Mapa Geogràfic i Geològic; es van crear l'Escola del Treball i l'Institut d'Electricitat i de Mecànica Aplicades; el Laboratori General d'Assaigs i Condicionament; l'Escola d'Agricultura; el Consell de Pedagogia, que va organitzar, entre d'altres, els cursos monogràfics d'alts estudis i d'intercanvi... La Mancomunitat tenia, a més, uns serveis tècnics propis per a la xarxa telefònica i els ferrocarrils secundaris. Per consegüent, no es tractava únicament d'una nova filosofia social, sinó d'un conjunt d'iniciatives concretes que van crear significativament una nova demanda de ciència.

Esteve Terradas va participar destacadament en moltes d'aques-

54 (318/Volum 3/maig 1983)

tes iniciatives mencionades més amunt. El disseny de la política cultural de la Mancomunitat va ser evidentment una obra col·lectiva. En tota obra d'un grup ampli de persones podem destacar alguns noms. És en aquest sentit que hauríem de parlar d'Esteve Terradas en relació amb la política de la ciència a Catalunya, al costat d'Eugení d'Ors, August Pi i Sunyer, Rafael Campalans o Eduard Fontseré. Terradas va introduir en el món cultural català un element important: les ciències físico-matemàtiques i la nova tecnologia. Des de tribunes com els "Arxius de la Secció de Ciències", que van començar a publicar-se l'any 1911, Terradas va predicar la riquesa del pensament científic modern en conjunció amb les seves aplicacions tecnològiques. Terradas dirigia l'establiment de la xarxa telefònica però estudiava al mateix temps les últimes teories de càlcul de Heaviside aplicat a l'electrotècnica; projectava els ferrocarrils secundaris i tenia "tota" la bibliografia de construcció de trens que es generava a Europa; projectava el metro transversal i estudiava les solucions més sofisticades al càlcul d'estabilitat d'estructures, etc. Sense deixar de donar cursos sobre relativitat, teoria dels quanta, astronomia, equacions diferencials, etc. Unia constantment una capacitat de gestió enorme amb l'estudi de les darreres innovacions en les ciències teòriques. En aquest sentit, Terradas era a Catalunya una mostra del que havia de ser a partir d'aquell temps el nou home de ciència.

Terradas i la tragèdia dels "professionals"

Als primers del nostre segle, però sobretot arran de les

dues guerres mundials, es va produir un canvi "organitzatiu" transcendent en el món de la recerca. Els seus orígens es troben en el nou tombant que va prendre la relació ciència-indústria en l'Alemanya del darrer terç del segle XIX: el desenvolupament de la indústria química, i després de l'elèctrica, va fer evident que a partir d'un cert nivell no era possible avançar sense el concurs de la recerca científica i la innovació. Aquesta implicació creixent de la recerca en els processos productius es va desencadenar arran de la primera guerra mundial, que va fer estendre el model alemany a molts altres països del món. Després de la segona guerra mundial el fenomen és ja molt general: el científic ha deixat de ser un savi aïllat per ser un assalariat qualificat al servei de les indústries o de l'Estat (incloent-hi la seva organització militar). L'assalariació va ser provocada, evidentment, per l'augment de la demanda de científics i tecnòlegs, que havien de ser reclutats entre les capes mitjanes de la població i, per tant, no podien considerar la recerca com una activitat privada. Esteve Terradas i els científics catalans i espanyols del seu temps no vivien exactament en aquest ambient. A l'Estat espanyol, l'insuficient desenvolupament industrial no feia necessari aquest procés, però, com hem comentat més amunt, algunes coses ja anaven succeint. Terradas, a més, pel seu coneixement profund de la recerca a Europa, coneixia els canvis que s'estaven produint.

Davant la professionalització, els científics van adoptar moltes posicions. A la Gran Bretanya, per exemple, va anar-se formant un moviment de tipus sindical entre els investigadors que va ser l'origen de la Federació Mundial de Treballadors Científics. Molts investigadors, en canvi, van adoptar una posició "professionalista", posant pel damunt de les seves opinions personals el treball científic que tenien encomanat. Aquest corrent professionalista, encara molt estès, va rebre una forta sotragada arran de l'explosió de la bomba atòmica a Hiroshima, el 1945.

Però Esteve Terradas, un home profundament conservador, d'una ideologia pròxima a la Lliga Regionalista, es va adherir al *profesionalisme*. I, en certa manera, també el va patir. En aquest sentit, podem recordar el cas de les seves oposicions a la càtedra d'equacions diferencials de la Universitat Complutense de Madrid. En realitat, la detenia amb un nomenament de la Dictadura i, amb l'adveniment de la República, l'any 1931, sembla que sense estricta necessitat algú va

convèncer Terradas de presentar-se a noves oposicions a la càtedra que tenia. Aquestes oposicions es van celebrar i Terradas les va suspendre. Algun membre del tribunal va posar-li un exercici, una equació diferencial, que sembla que no es podia resoldre amb el temps de què Terradas disposava. Tenint la convicció de la capacitat de Terradas, tot sembla indicar que va ser víctima tant d'enveges dins l'estament de la Universitat de Madrid com de les seves implicacions en el règim llavors derrotat. La polèmica i l'escàndol van esclatar.

Dins d'aquest context, es va produir l'entrada de Terradas a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. El discurs que hi va pronunciar consisteix en el programa del curs d'equacions diferencials de la seva (ex-) càtedra. Es tracta d'una exposició extensa i completa en la qual es pot veure un panorama de l'anàlisi matemàtica del primer terç del nostre segle. Evidentment, poden trobar-se tot al llarg del text referències més o menys explícites a la conjuntura en què Terradas es trobava. De tota manera, qui va plantejar amb més cruïda l'ideari professionalista de Terradas i d'ell mateix va ser el matemàtic Julio Rey Pastor, (del qual aquest any també es compleix el centenari,) llavors professor a l'Argentina, que va pronunciar el discurs de contestació al nou acadèmic. No podem estar-nos de mencionar algun dels paràgrafs que es refereixen a Terradas i les seves posicions polítiques:

"Para que sea completa la indagatoria y para saber a ciencia cierta qué metro debemos aplicar para la valoración de su obra científica, es imprescindible aclarar previamente este punto esencial: el señor Terradas, ¿es derechista o izquierdista? Para aborrrar-nos complicaciones hay que reducir a este simplicísimo esquema todo el complejo mundo espiritual; y este cómodo encasillado nos evitará el enojoso trabajo de tener que analizar las obras.

Todo espíritu refinado, y por lo tanto complejo, escapa del simplicísimo esquema de los dos signos, + y -, que sólo es aplicable, como todos saben a las magnitudes unidimensionales. Extremismo es simplismo, es linealidad, es carencia de amplitud y de profundidad. Espíritu tolerante y comprensivo del aspecto defendible que existe en todas las tendencias políticas, aun en las más distantes del propio pensamiento, nuestro biografiado aceptó las invitaciones con que se le brindaba oportunidad de laborar por el resurgimiento de su patria."

La història ha fet el seu curs i segurament ha donat en bona part la raó a Rey Pastor. L'allu-

nyament de la conjuntura ajuda a molt. Terradas i Rey Pastor, tanmateix, comprendrien també que en els moments on la història se surt del seu curs "habitual" –i, al nostre país, en tenim fins i tot massa experiències–, no és possible mantenir una neutralitat encara que pugui ser sincera. El patriotisme és difícil de defensar en un país tan profundament confrontat com l'Espanya dels anys trenta. Terradas va tornar a trobar-se en una circumstància semblant. Després de Madrid, va tornar durant uns anys a la seva càtedra de Barcelona, en una Universitat que va tenir la major autonomia que no ha tingut mai. Va tornar a l'Institut d'Estudis Catalans i el podem veure implicat en iniciatives tan importants com la creació del Centre d'Estudis Matemàtics que va dirigir Pere Pi i Calleja. L'any 1936, acudint a Rey Pastor, Terradas va anar a l'Argentina. El 1941, reclamat pel general Vigón i per Josep M. Albareda, un president paradoxalment liberal del recentment creat Consejo Superior de Investigaciones Científicas, va retornar a Espanya per organitzar una incipient i plena de contradiccions recerca en física teòrica i en aeronàutica...

Esteve Terradas, entre els homes de ciència de nou tipus

El primer terç del segle XX va veure néixer a l'Estat espanyol una generació de científics en la qual, per primer cop, hi havia de manera destacada investigadors de les ciències físiques i les matemàtiques. Paral·lelament, es van desenvolupar tradicions importants de la ciència hispànica, com la biologia, la medicina, etc... Volem destacar com una novetat els físics, químics i matemàtics que van desenvolupar la seva tasca a l'Espanya d'aquell temps. Caldrà estudiar les aportacions individuals i globals de persones com Blas Cabrera, Josep M. Plans, Julio Rey Pastor, Enric Moles, Miguel A. Catalán, Julio Palacios, Eduard Vitoria, Eduard Fontseré i el mateix Terradas entre d'altres. Potser caldrà també parlar d'una "generació", perquè les circumstàncies han delimitat de manera força dràstica les seves realitzacions entre el 1910 i el 1936, com a dates aproximades que podrien ser proposades. Dins d'aquesta generació de persones que tenien uns trenta anys el 1910 cal comptar amb Esteve Terradas, un dels qui, junt amb Blas Cabrera i Julio Rey Pastor, van tenir un paper dinamitzador. Hem destacat fins ara el paper

institucional que va tenir Esteve Terradas. Potser ara hem de passar a valorar, encara que sigui de manera resumida, la seva activitat científica.

Si haguéssim de dir en poques paraules què va ser Esteve Terradas hauríem de contestar que, abans de res, era un *professor*. No desconeixem l'obsolescència que pateix avui un terme com aquest, però és el que pot resumir adequadament l'activitat d'un home que va dedicar una gran part de la seva vida a la universitat, als cursos universitaris de tot tipus —no solament els acadèmics—, a escriure articles de posada al dia d'amplis fronts de l'avenç del coneixement, etc...

Ser *professor* en els primers trenta anys del nostre segle —i sempre tenia una importància i una justificació ben clares: la física, la tecnologia i les matemàtiques de l'època van estar sotmeses a transformacions revolucionàries, i no només en el marc teòric o disciplinar, com tot sovint s'insisteix.

En aquest context, podem afirmar que Esteve Terradas va ser un dels principals portaveus dels nous corrents a Catalunya i Espanya. A més, aquest paper va ser assumit pel mateix Terradas quan, en diverses ocasions, i singularment en la seva correspondència amb Levi-Civita, expressava: "quina llàstima que entre nosaltres l'interès per la matemàtica estigui tan poc desenvolupat! Faig tot el que puc per despertar-lo, no perquè no reconegui la insuficiència del meu cervell, però, el mateix que al qui se'n faria un deure, entre gents poc dotades per la música, de fer-los entendre les meravelles refinades d'un Brahms, m'esforço de semblar la llavor perquè en un esdevenidor no molt llunyà es produeixi el floriment." (Terradas a Levi-Civita, març del 1922).

Terradas, gràcies a la seva formació múltiple, va poder exercir aquesta funció en camps diversos, més enllà de les matemàtiques. Si la seva tasca com a tecnòleg haurà de ser analitzada ben aviat, la seva intervenció en la difusió del pensament relativista ja ha estat estudiada àmpliament.

Terradas, junt amb Blas Cabrera, va introduir el 1908, per primer cop a la Península ibèrica, el llenguatge de la relativitat. Amb motiu del primer congrés de l'Associació Espanyola para el Progreso de las Ciencias, celebrat el desembre d'aquell any a Saragossa, Esteve Terradas i Blas Cabrera van fer exposicions relatives a la crisi de la física de principi de segle, concretament l'electrodinàmica. Tots dos presentaven, però, la visió *lorentziana* de la qüestió, una solució que encara es movia

en el terreny de les hipòtesis afegides a la teoria maxwelliana, sense fer un pas que la major part dels científics del món no entenen i no compartien; el que havia fet Albert Einstein el 1905 plantejant, davant la crisi de l'electromagnetisme i la física clàssica, una nova mecànica que obria una nova visió de l'univers físic. El seguiment "tancat" de Cabrera i Terradas de la producció científica europea i mundial va fer que aviat s'adonessin de l'aportació d'Einstein en el seu significat més profund, cosa que ha quedat reflectida en la seva bibliografia a partir del 1911. Tant l'un com l'altre van seguir al capdavant del pensament relativista espanyol durant alguns anys, fins que va aparèixer una generació de científics capaços de realitzar treballs específics en relativitat, el més significat dels quals va ser Josep Maria Plans i Freyre, com a membre del Laboratorio Matemático de la Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, dirigit per Julio Rey Pastor. (Aquesta generació va quedar truncada per la crisi del 1936-39, encara que molts dels membres dels "estats majors" de la física i de les matemàtiques de la postguerra es van formar amb la primera generació. La formació dels equips investigadors en relativitat que existeixen avui a la Península té origen en els canvis en què es va trobar la universitat i la ciència de la Península en la dècada dels seixanta, coincidint amb la revolució industrial a Espanya). Terradas va anar comunicant a la comunitat científica catalana i espanyola els passos successius que va fer la teoria de la relativitat. Podem mencionar, breument, una conferència (de la qual desconeixem el text i només n'existeix un resum) sobre l'aplicació de la relativitat a la gravitació, pronunciada l'any 1914 a l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona; un curs sobre relativitat impartit a l'Institut d'Estudis Catalans l'any 1920, que va ser ressenyat per Enric de Rafael a "Ibèrica"; la participació de Terradas en la realització de cursos "relativistes" a Barcelona per part de Tullio Levi-Civita, el 1921, amb el qual va mantenir posteriorment una més àmplia relació; Einstein va ser a Barcelona el 1923, però el 1922 ja hi havien impartit cursos Hermann Weyl i Arnold Sommerfeld. Terradas va ser amb tota probabilitat l'autor (o coautor, o supervisor) de la veu "Relatividad" de l'Enciclopèdia Espasa, que és, en realitat, un petit tractat; l'obra pòstuma de Terradas és un llibre de relativitat, escrit junt amb el seu deixeble dels darrers temps, Ramon Ortiz Fornaguera, publicat a l'Argentina per Es-

pasa-Calpe dins la col·lecció "Nueva Ciencia-Nueva Técnica" que coordinava Julio Rey Pastor. El petit resum del paper de Terradas en la introducció de la relativitat no és més que una mostra d'un "catàleg" força més ampli. Terradas va intervenir en la difusió de la teoria dels quanta, la mecànica estadística, el càlcul de probabilitats... Terradas va fer aportacions originals a la mecànica, seguint els treballs de Poincaré i l'escola francesa i la Göttingen amb un seguit de treballs sobre l'estàtica i la dinàmica dels fils. Es va interessar pels problemes de càlcul d'estructures, telefonia i telegrafia, enginyeria civil i construcció, estadística aplicada a l'economia, mecànica de fluids, aeronàutica, electrònica, estat sòlid, física nuclear, electrotècnia, ferrocarrils i transport, etc... En tots aquests camps, Terradas va ser capaç d'introduir-s'hi amb un tractament matemàtic altament sofisticat —tal com es feia en els sectors de l'avantguarda de la recerca—, donada la seva formació, potser única al panorama peninsular del seu temps. Tal com ho ha discutit T.F. Glick a (ciència) núm. 3, sembla que és cert que Einstein va quedar impressionat de conèixer una persona amb la capacitat d'anàlisi de Terradas i que va afirmar que era l'home més extraordinari que havia conegut.

Una història (de la ciència) sense nostàlgia

Hem discutit alguns punts relacionats amb la trajectòria professional de Terradas situada en la Catalunya del seu temps.

La història, i també la història de la ciència, no és un exercici de nostàlgia (més o menys justificada). Quan és així, el resultat del treball històric té, en general, poc interès. Hem de concebre la història, i també la història de la ciència, com l'únic banc de proves disponible per contrastar les explicacions (científiques) de la dinàmica de les configuracions socials.

Es en aquest sentit específic que la comunitat científica catalana (i el conjunt dels ciutadans) necessita conèixer la seva pròpia trajectòria, per molt tortuosa o mediocre que pugui arribar a ser. La projecció de futur de qualsevol comunitat, en aquest cas l'elaboració d'una política científica catalana per als anys vuitanta, exigeix, almenys parcialment, un coneixement, amb tot el rigor possible, dels seus orígens. A tall d'exemple, és important desfer el mite que els primers científics una

mica seriosos en la història de Catalunya són els *actuals*. En primer lloc, aquesta idea implícita, present sens dubte en la nostra comunitat científica, que es troba situada davant un dels reptes més importants de la seva història —esdevenir una autèntica comunitat científica, amb els mitjans, la producció i l'organització necessaris—, ha de ser confirmada; a més, els treballs d'història realitzats fins ara, malgrat la seva lògica insuficiència, mostren a bastament que la societat catalana lluita des de fa ja molts anys per tenir una infraestructura tècnica i científica adequada.

Aquests elements, si bé no són decisius, han de ser el fonament a partir del qual es facin els plantejaments ulteriors. La història de

maig 1983 / Volum 3 / 319 55

la ciència, no cal amagar-ho, no compta avui al món amb el suport personal i institucional que necessitaria. En això estem al nivell gairebé internacional. Els científics, com sembla necessari des de la perspectiva analítica d'un Thomas Khun, han de ser "dogmàtics" i "ahistòrics" per realitzar la seva tasca. El model de recerca que avui domina al món exclou la consciència de convertir la investigació en un nou complex, potser més adequat als problemes que ha d'afrontar. La situació, tanmateix, comença a canviar i la història de la ciència és ja avui una disciplina cada cop més rigorosa en els seus objectes, mètodes i objectius i, d'aquesta manera, arriba a influir en els diversos camps de recerca.

Antoni Roca

Material de lectura

T.F. Glick: *Einstein a Barcelona: ciència i societat a la Catalunya d'entreguerres*. (ciència) núm. 3, 1980.

U. Navarro: *Terradas e Illa Esteban*, dins "Diccionario histórico de la ciencia moderna en España". Barcelona, Península, 1983.

A. Roca: *La incidencia del pensamiento d'Einstein a Catalunya (1908-1923)* dins *Centenari de la naixença d'Einstein*, Barcelona, Institut d'Estudis Catalans, 1981 ("Arxius de la Secció de Ciències", LVI).

A. Roca, T.F. Glick: *Esteve Terradas (1883-1950) i Tullio Levi-Civita (1873-1941): una correspondència*, "Dynamis", vol. 2, Universidad de Granada, 1982.

A. Roca: *El debat sobre la relativitat a Catalunya (1908-1923)*. Ponència presentada al II Congreso de la Sociedad Española de

Historia de las Ciencias, Jaca 1982.

A. Roca: *L'impacte de la hipòtesi quàntica a Catalunya*, dins les Actes del I Congreso de la Sociedad Española de Historia de las

Ciencias, Madrid, Diputación Provincial, 1981.

A. Roca: *Les possibilitats d'una política científica catalana. Entorn de l'acció de la Mancomunitat de Catalunya*. Barcelona, 1981, en

premsa.

La font biogràfica i bibliogràfica principal es troba a: *Discursos pronunciados en la sesión necrológica en honor del Excmo. Sr. D. Esteban Terradas e Illa el día 24 de Enero*

de 1951. Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1951. Conté treballs d'Enrique de Rafael Verhulst, Julio Palacios, Francisco Planell, Felipe Lafita i Julio Rey Pastor.

(ariadna)

Museus científics de Barcelona

Museu Arqueològic

Parc de Montjuïc (tel. (93) 223 21 49)

Cultures prehistòriques de Catalunya i Balears; obres procedents de les colonitzacions púniques, gregues i romanes. Obert els dies laborables de 10h a 14h i de 18h a 20h. Festius de 10h a 14h. Tanca els dilluns i els dies 1 i 6

56 (340/Volum 3/maig 1983)

de gener, 24 de juny i 25 de desembre

Museu de Carruatges

Palau de Pedralbes, Diagonal, s/n (tel. (93) 203 75 01)

Carruatges de diversos tipus del segle XVIII al XX

Obert els laborables de 10h a 13h i de 16h a 18h, dissabtes, diumenges i festius de 10h a 14h. Tancat els dilluns i els dies 1 de gener, divendres Sant, 1 de maig i 25 de desembre.

Museu Etnogràfic andino-amazònic dels Caputxins

Cardenal Vives i Tutó, 16 (tel. (93) 204 34 58)

Objectes relacionats amb la vida i civilització indígenes, corresponent a l'activitat missionera dels Caputxins. Obre a hores convingudes.

Museu Etnològic (secció exòtica)

Parc de Montjuïc (tel. (93) 224 68 07)

Peces d'art i etnologia de diverses procedències: Amèrica Central, Amèrica Llatina, Índia, Nova Guinea, Austràlia, Tibet, Nepal, Marroc, Guinea. Es obert els dies laborables de 9h30 a 13h45 i de 19h30 a 19h30, els diumenges i festius de 9h30 a 13h45. Tanca els dilluns al matí i els dies 1 i 6 de gener, 24 de juny i 25 de desembre.

Museu de Geologia (Museu Martorell)

Parc de la Ciutadella (Tel. 319 68 95)

Col·leccions de mineralogia, paleontologia i petrologia.

Va ser creat el 1878 a partir del llegat de Francesc Martorell. Cal destacar la col·lecció Pisani i la de fòssils de Catalunya així com el material gràfic de geoplanetologia. Obert els dies laborables, diumenges i festius de 9h30 a

13h45. Tancat els dilluns i els dies 1 i 6 de gener, 24 de juny i 25 de desembre.

Museu Geològic del Seminari

Secció de Biostratigrafia de Barcelona de l'Institut Nacional del CSIC

Seminari Conciliar, carrer Diputació, 231

Col·lecció paleontològica formada per més de 30.000 fòssils registrats i classificats. La institució disposa d'un fitxer biostratigràfic únic a Espanya. El museu es va iniciar el 1874 com a Museu d'Història Natural i de Geologia.

Obert els laborables de 10h a 13h30 i de 17h a 20h. Dissabtes de 10h30 a 13h30. Tancat diumenges, festius i el mes d'agost.

Museu Marítim

Reials Drassanes, Porta de la Pau, 1

Història del vaixell i recull de peces d'interès artístic, històric i científic. Comprèn peces arqueològiques, eines, embarcacions exòtiques, peces d'artilleria, aparells nàutics i astronòmics, art popular, pintures, ornaments i una col·lecció de models de tota mena de vaixells.

Obert els dies laborables de 10h a 13h30 i de 16h a 18h30, els diumenges i festius de 10h a 13h30. Tancat els dilluns i els dies 1 i 6 de gener, 24 de juny i 25 de desembre.

Mentora Alsina

Gabinet de física experimental (tel. (93) 247 57 34)

Objectes i instruments cedits l'any 1908 per Ferran Alsina, completat amb experiències posteriors, en els camps de l'òptica, mecànica, hidrostàtica, electricitat, so, llum, vibracions, espectrografia.

Es obert a hores convingudes.

Museu de Zoologia

Parc de la Ciutadella (tel. (93) 319 69 12)

Col·leccions d'animals de diverses espècies procedents d'arreu del món.

Es obert els dies laborables, diumenges i festius de 9h30 a 13h45. Tanca els dilluns i els dies 1 i 6 de gener, 24 de juny i 25 de desembre.

Museu de la Ciència

Carrer Teodor Roviralta, 55 (tel. 274 03 81)

Mòduls, màquines i maquetes per fer comprensibles les lleis de l'òptica, la mecànica, la percepció i

l'espai extraterrestre. Planetarium per a 80 espectadors. Exposicions temporals i permanents. Obert tots els dies de 10h a 20h, excepte els dilluns.

Biblioteques científiques

(Font: *Guia de biblioteques de Catalunya i les Balears*, Barcelona. Obra Social de la Caixa, 1980)

Agricultura

Biblioteca de l'Institut Agrícola Català "Sant Isidre"

Plaça Sant Josep Oriol, 4, tel. 301 16 36 - 301 17 40

Oberta de 10 h a 14 h, tancada el mes d'agost

Biblioteca-Hemeroteca "El cultivador moderno"

Via Augusta, 158, tel. 200 73 14

Oberta de 9 h a 14 h, tancada el mes d'agost

Biblioteca del "Servicio de defensa contra plagas - Inspección fitopatológica"

Passeig de Colom, s/n, tel. 301 11 86

Oberta de 9 h a 14 h

Biblioteca del Laboratori d'Investigació Cerealista

Gràcia, 1, tel. 217 43 94

Biblioteca de l'Escola d'Enginyeria Tècnica Agrícola

Carrer Urgell, 187, tel. 230 42 07

Oberta de 9 h 30 a 13 h i de 16 h a 20 h 30, tancada l'agost

Antropologia

Biblioteca del Museu Etnològic

Pg. Santa Madrona, s/n, tel. 224 68 07

Oberta de 9.30 h a 13.45 h

Biblioteca del Centre d'Etnologia Peninsular

Egipcíaques, 9, tel. 242 32 81

Oberta dilluns, dimarts i divendres de 16 h a 20 h, tancada juliol i agost

Biblioteca del departament d'Antropologia (Facultat de Biologia)

Diagonal, 645, tel. 330 88 51

Oberta de 10 h a 14 h, excepte dissabtes, tancada juliol i agost

Arqueologia

Biblioteca del Museu Arqueològic

Parc de Montjuïc, tel. 223 21 94

Oberta de 9.30 h a 13 h 30, tancada l'agost

Biblioteca de l'Institut d'Arqueologia

Gran Via, 585, tel. 318 98 94

Oberta de 9 h a 22 h, tancada del 14 de juliol al 22 d'agost

Astronomia

Biblioteca de l'Agrupació Astronòmica "Aster"

Passeig de Gràcia, 71, àtic, tel. 215 15 31

Oberta de 19 h a 21 h, tancada juliol i agost

Biblioteca de la Societat Astronòmica d'Espanya i Amèrica

Diagonal, 377, 2.º, tel. 218 78 80

Oberta de 19.30 a 21 h

Biblioteca de la càtedra d'Astronomia

Diagonal, 645, tel. 330 73 11, ext 244

Forma part de la Facultat de Física

Botànica

Biblioteca de l'Institut Botànic

Avda. Montanyans s/n, tel. 325 80 50

Oberta de 9 h a 14 h

Biblioteca del departament de Botànica, Facultat de Biologia

Diagonal, 645, tel. 330 88 51

Oberta de 9 h a 14 h, tancada l'agost

Biblioteques generals de ciència

Biblioteca de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts

Rambla dels Estudis, 115, tel. 317 05 36

Oberta de 16 h a 19 h, tancada l'agost

Biblioteca del Consell Superior d'Investigacions Científiques

Carrer Egipcíaques, 15

Oberta dilluns, dimecres i divendres de 10 h a 13 h